

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Антоновского Ивана Владимировича
«Исследование формирования двухфазных газокапельных струй»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов»**

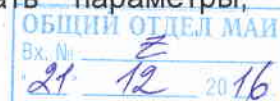
Диссертационная работа Антоновского Ивана Владимировича посвящена актуальной теме по исследованию и разработке устройств, формирующих двухфазные газокапельные струи с высокой концентрацией конденсированной фазы (капель), значительными скоростями и большой дальностью. Подобные устройства и струи, формирующиеся в них, в зависимости от параметров применяются для создания тяги двухсредных аппаратов: реактивных и гидрореактивных двигателей, организации высотных испытаний авиационной и ракетной техники, для распыливания топлива и организации процессов в камере сгорания двигателей.

Предметом исследования в работе являются газодинамические процессы формирования двухфазных газокапельных струй в альтернативных конструктивных устройствах и методы оптимизации их характеристик.

Научная новизна работы заключается в том, что диссертантом были разработаны новые устройства формирования двухфазных газокапельных струй с высокой концентрацией конденсированной фазы различного применения: смесители закрытого типа с газокапельной структурой в камере смешения, эжектор с двухфазным рабочим телом высокой концентрации конденсированной фазы и профилированной камерой смешения, исключающей использование диффузора в системе эжектора, а также предложена параметрическая модель оптимизации процесса в камере эжектора, автоматически удовлетворяющая граничным условиям.

Практическая и теоретическая значимость работы весьма существенна. Она заключается в создании новых устройств формирования двухфазных газокапельных струй, которые могут быть использованы при организации рабочего процесса в реактивных двигателях: смесители закрытого типа с газокапельной структурой в камере смешения, позволяющие снижать давление подачи топлива в камере сгорания; эжекторы, позволяющие формировать газокапельные струи, а при использовании в реактивных двигателях и других устройствах, иметь повышенный на 25% КПД по сравнению с существующими эжекторами.

Сформулирована математическая модель двухфазного рабочего тела, алгоритм и программа расчета, позволяющие оптимизировать параметры,



определяющие характеристики эжектора.

Предложен метод решения задачи о расчёте и оптимизации камеры смешения эжектора на основе решения обратной задачи.

Предложено новое устройство формирования двухфазной газокапельной струи с высокой концентрацией конденсированной фазы на основе смесительного устройства с двухфазным рабочим телом и эжектора с двухфазным рабочим телом для повышения эффективности реактивных двигателей, работающих в двух средах (жидкой и газообразной) и гидрореактивных двигателей.

Подтверждена возможность создания эффективной системы формирования двухфазной газокапельной струи с высокой концентрацией конденсированной фазы на основе эжектора без использования компрессора и диффузора в эжекторе.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования подтвердили выводы о возможностях и характеристиках предложенных устройств.

Достоверность полученных результатов, научных положений и выводов, содержащихся в диссертации, обуславливается удовлетворительным совпадением теоретических и экспериментальных результатов, полученных с использованием современных лазерно-оптических методов измерения параметров, а также сравнением с результатами других авторов, исследовавших устройства аналогичного назначения.

В качестве замечаний стоит отметить отсутствие в работе данных (расчетных и экспериментальных) о распределении размеров дискретной фазы, хотя используемые в работе расчетная модель и лазерно-оптический метод измерения характеристик газокапельной струи позволяют сделать это (тем более, что в работе приводится динамика среднего диаметра частиц по оси струи). Дело в том, что через изменение размера капель примесной фракции в струе можно влиять на интенсивность турбулентности фаз, которая напрямую участвует в организации их смешения. В результате можно предложить оптимальное (в том числе и по фазодисперсному составу) смесительное устройство для конкретных прикладных задач.

Сделанные замечания не снижают высокого научно-технического уровня выполненной работы.

Рецензируемая диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Антоновский Иван Владимирович, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности

05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Чабанов Владимир Александрович

начальник подразделения ФГУП ГосНИИ авиационных систем,
кандидат технических наук

142805, Московская область,
г. Ступино, ул. Андропова, дом 93, кв. 170

тел. 8(499) 157-91-92

email: infocenter@gosniias.ru

Подпись удостоверяю

Ученый секретарь ФГУП «ГосНИИАС», д.т.н.

(С.М. Мужичек)

